

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Junya SHIRAHATA et al.

Group Art Unit: 3746

Application No.: 10/058,753

Filed: January 30, 2002

Docket No.: 111850

For: EXHAUST GAS PURIFYING APPARATUS

CLAIM FOR PRIORITY

Director of the U.S. Patent and Trademark Office
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2001-356067 filed November 21, 2001

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

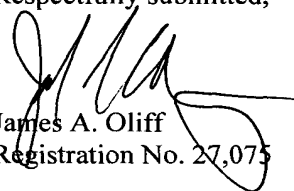
 X is filed herewith.

 was filed on in Parent Application No. filed .

 will be filed at a later date.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,


James A. Oliff
Registration No. 27,075

Joel S. Armstrong
Registration No. 36,430

JAO:JSA/mlb

Date: March 28, 2002

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

<p>DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461</p>
--



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年11月21日

出願番号

Application Number:

特願2001-356067

[ST.10/C]:

[JP2001-356067]

出願人

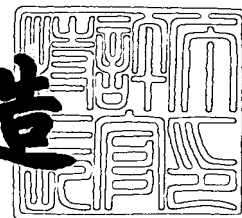
Applicant(s):

株式会社キャタラー

2002年 2月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3005822

【書類名】 特許願

【整理番号】 P000012581

【提出日】 平成13年11月21日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 F01N 3/20

【発明の名称】 排気ガス浄化装置

【請求項の数】 14

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県小笠郡大東町千浜7800番地 株式会社キャ
タラー内

【氏名】 白畑 潤也

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県小笠郡大東町千浜7800番地 株式会社キャ
タラー内

【氏名】 佐藤 眞康

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県小笠郡大東町千浜7800番地 株式会社キャ
タラー内

【氏名】 尾澤 照彦

【特許出願人】

【識別番号】 000104607

【氏名又は名称】 株式会社キャタラー

【代表者】 中川 哲

【代理人】

【識別番号】 100081776

【弁理士】

【氏名又は名称】 大川 宏

【電話番号】 (052)583-9720

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009438

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 排気ガス浄化装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンの排気ポートに連通する排気通路を形成する排気管と、該排気通路内に設置され排気ガスを浄化する触媒とを備えた排気ガス浄化装置であって、

前記排気管の排気通路は、第 1 取付位置と前記第 1 取付位置よりも下流側に第 2 取付位置を備えており、

前記触媒は、前記排気通路の前記第 1 取付位置に配置され、外周面が前記排気管の前記内壁面との間に排気ガスの吹き抜け通路を形成し、前記排気通路の長さ方向に沿う多数の通孔を有する金属製の第 1 担体を有する第 1 ハニカム触媒部と

前記排気通路の前記第 2 取付位置に配置され前記排気管の長さ方向に沿う多数の通孔を有する金属製の第 2 担体を有する第 2 ハニカム触媒部とを備えており

前記第 1 ハニカム触媒部の触媒領域の径方向の断面積は、

前記排気通路のうち前記第 1 取付位置の内壁面で区画されると共に前記第 1 ハニカム触媒部を取り除いた流路の断面積の $1/5 \sim 2/3$ の範囲内に設定されていることを特徴とする排気ガス浄化装置。

【請求項 2】 前記排気管の前記排気通路は、上流側に形成され前記第 1 取付位置を有する小径部と、前記小径部より下流側に形成され前記第 2 取付位置を有する大径部とを備えており、

前記第 1 ハニカム触媒部が前記小径部に配置されていると共に、前記第 2 ハニカム触媒部が前記大径部に配置されている請求項 1 に記載の排気ガス浄化装置。

【請求項 3】 前記第 1 ハニカム触媒部の前記通孔の密度は、 $40 \sim 200$ セル／平方インチに設定されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の排気ガス浄化装置。

【請求項 4】 前記第 1 ハニカム触媒部の軸方向の長さは、前記第 1 ハニカム触媒部の直径の $1/2 \sim 1$ 倍に設定されていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の排気ガス浄化装置。

【請求項 5】前記第 1 ハニカム触媒部は、前記排気管の前記排気通路の内壁面と前記第 1 ハニカム触媒部の外周面との間に配置された第 1 支持部材を介して前記排気通路の前記第 1 取付位置に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の排気ガス浄化装置。

【請求項 6】前記第 1 ハニカム触媒部及び前記第 2 ハニカム触媒部は、前記排気管の前記排気通路の径方向の中央域に配置されていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の排気ガス浄化装置。

【請求項 7】前記第 2 ハニカム触媒部は、前記排気管の前記排気通路の内壁面と前記第 2 ハニカム触媒部の外周面との間に配置された第 2 支持部材を介して前記排気通路の前記第 2 取付位置に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の排気ガス浄化装置。

【請求項 8】前記第 2 支持部材は、前記排気管の前記排気通路の内壁面と前記第 2 ハニカム触媒部の外周面との間の空間を閉鎖または実質的に閉鎖していることを特徴とする請求項 7 に記載の排気ガス浄化装置。

【請求項 9】前記第 2 支持部材は、前記排気管の前記排気通路の内壁面と前記第 2 ハニカム触媒部の外周面との間に、排気ガスの第 2 吹き抜け通路を形成していることを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の排気ガス浄化装置。

【請求項 1 0】前記第 1 ハニカム触媒部は、触媒成分を保持する金属製の前記第 1 担体と、前記第 1 担体の外周部を保持する第 1 外筒とを有し、且つ

前記第 2 ハニカム触媒部は、触媒成分を保持する金属製の前記第 2 担体と、前記担体の外周部を保持する第 2 外筒とを有することを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の排気ガス浄化装置。

【請求項 1 1】前記第 1 ハニカム触媒部の第 1 担体は、金属製の波板と金属製の平板とを渦巻き形状に巻回した巻回体をろう付け処理することにより形成されており、且つ

前記第 2 ハニカム触媒部の第 2 担体は、金属製の波板と金属製の平板とを渦巻き形状に巻回した巻回体をろう付け処理することにより形成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 1 0 のいずれかに記載の排気ガス浄化装置。

【請求項 1 2】前記第 1 ハニカム触媒部の触媒領域の径方向の断面積を S_c

とし、前記吹き抜け通路の流路断面積を S_b とすると、 S_c / S_b の比は 0.25 ～ 2.06 の範囲内に設定されていることを特徴とする請求項 1 ～ 11 のいずれかに載の排気ガス浄化装置。

【請求項 13】 単位時間あたりの前記第 2 ハニカム触媒部の浄化能力は、前記第 1 ハニカム触媒部の浄化能力よりも大きいことを特徴とする請求項 1 ～ 12 のいずれかに記載の排気ガス浄化装置。

【請求項 14】 自動 2 輪車のエンジンの排気系に用いられることを特徴とする請求項 1 ～ 13 のいずれかに記載の排気ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジンの排気ポートに連通する排気通路を形成する排気管と、排気通路内に設置され排気ガスを浄化する触媒とを備えた排気ガス浄化装置に関する。

【0002】

【従来技術】

従来、小型エンジン、例えば、自動 2 輪車のエンジンの排気ポートから排気管の排気通路に排出される排気ガスを浄化する手段として、排気管の排気通路に配置された筒状触媒（中央孔を有するパンチングチューブの周壁の周面に触媒成分を担持させたもの）が用いられている。この筒状触媒は、エンジン出力を十分に発揮できるように、排気通路の内壁面を覆うように配置されており、排気ガスの吹き抜け率を高く設定して圧力損失を抑えているため、エンジンの出力を確保できる。しかしながら筒状触媒は排気ガスとの反応面積が小さく、浄化率が低い。この筒状触媒の浄化機能を補うために、排気通路のうち筒状触媒の下流側にハニカム触媒を配置することが多い。

【0003】

また、従来、筒状触媒（パンチングチューブに触媒成分を担持させたもの）を用いた排気ガス浄化装置が以下に示すように、提供されている。すなわち、

（1）特開平 10 - 299469 号公開公報（1998 年）には、パンチングパ

イブの周壁の内周面及び外周面に触媒成分を担持させた触媒パイプを用いる構成の排気ガス浄化装置が開示されている。この装置によれば、触媒パイプを2サイクルエンジンのマフラー内に排気通路の径方向の中央域において揺動可能に設けている。触媒成分の活性化のためには、触媒パイプを所定温度以上にすることが好ましい。そのためこの装置によれば、始動直後のようにマフラー内の温度が低いときに、触媒パイプにおける触媒反応を高めるために、触媒パイプをマフラーの上流側位置に揺動させる。マフラー内の温度が高いときに、触媒の過熱を抑えるため、触媒パイプを下流側位置に揺動させる。この装置では触媒パイプは1個のみ設けられている。

(2) 特開平5-312030号公開公報(1993年)には、触媒成分を担持した触媒筒をマフラー筒の排気通路の径方向の中央域に円盤状の保持板を介して取付けた構成の小型エンジン用の排気ガス浄化装置が開示されている。この装置によれば、排気ガスが流れる吹き抜け孔を保持板に設けている。そして排気ガスの一部を触媒筒を流すと共に、排気ガスの残りの部分を触媒筒を通さずに保持板の吹き抜け孔に流す。この装置では触媒筒は1個のみ設けられている。

(3) 特開平7-54642号公開公報(1995年)には、エンジンの排気ポートに接続されるエキゾーストパイプと、上記エキゾーストパイプの下流側に繋がる排気マフラとを備えたエンジンの排気ガス浄化装置が開示されている。この装置によれば、エキゾーストパイプの内壁面を覆うように筒状の主触媒部材が同軸的に設けられている。エンジンが駆動しているときには、エキゾーストパイプ内の主触媒部材によって排気ガスが浄化される。しかしながらエンジン始動時には主触媒部材が充分に加熱されていないため、主触媒部材の活性化が不充分である。そこでこの装置によれば、エキゾーストパイプのうちエンジンの排気ポートとの接続部分に、上記排気ポート内に突出する補助触媒部材(触媒成分を担持した円筒形スリーブ部)を設けている。補助触媒部材はエンジンの排気ポートに近いので、エンジン始動時に早期に加熱され、活性化される。このためエンジン始動時における浄化率を確保できる。

(4) 特開平7-269331号公開公報(1995年)には、触媒を担持させたパンチングパイプが排気管の内壁面を同軸的に覆った排気ガス浄化装置が開示

されている。

(5) 特開平 5 - 8 6 8 4 3 号公開公報 (1 9 9 3 年) には、図 1 0 及び図 1 1 に示すように、排気ガスを浄化するメイン触媒 1 0 0 がエキゾーストパイプ 2 0 0 に繋がるボデー 2 1 0 の排気通路 2 2 0 の下流側に配置された排気ガス浄化装置が開示されている。この装置によれば、図 1 0 に示すように、プレ触媒 3 0 0 がメイン触媒 1 0 0 の上流側に配置されている。プレ触媒 3 0 0 の外周面と排気通路 2 1 0 の内壁面との間には、吹き抜け通路 4 0 0 が形成されている。プレ触媒 3 0 0 は、セラミックスで形成されたハニカム担体 3 0 1 に触媒成分を担持したものであり、クッション 3 0 3 を介して外筒 3 0 2 内に保持されている。クッション 3 0 3 はセラミックス製のハニカム担体 3 0 1 の損傷を防止するものである。プレ触媒 3 0 0 は排気通路 2 2 0 の径方向の中央領域に支持部材 3 3 0 (幅 M、厚み t) により配置されている。図 1 0 に示すように、ボデー 2 1 0 には、ガス反射機能をもつ閉鎖板 2 1 2 が、排気ガスの流れに対向するように、メイン触媒 1 0 0 よりも下流側に距離 L A 離れて形成されている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

前記各公開公報に開示された排気ガス浄化装置は、いずれも、複雑な構成のものである。このためエンジン出力を低下することなく、簡素な構成で排気ガスの浄化率を高めるための改良余地がある。更に従来装置で用いられている筒状触媒 (パンチングチューブに触媒成分を担持させたもの) は、排気ガスとの接触面積も少なく、浄化率が充分ではない。

【 0 0 0 5 】

また、上記した特開平 5 - 8 6 8 4 3 号公開に係る装置 (図 1 0、図 1 1) によれば、排気ガスの浄化率が低い前記したパンチングチューブの代わりに、排気ガスの浄化率が高いハニカム触媒をプレ触媒 3 0 0 として採用している。しかしながらセラミックス製のハニカム触媒で形成されたプレ触媒 3 0 0 は、セラミックスで形成されたハニカム担体 3 0 1 に触媒成分を担持したものであるため、パンチングチューブに比較して排気ガスとの反応面積が大きく、高い浄化率を有するものの、排気ガスの流れの抵抗及び圧力損失が大きい。このため上記した装置

(図 1 0、図 1 1) では、排気通路を流れる排気ガスの流れの抵抗及び圧力損失が大きくなり、この結果、排気ガスの浄化率は確保できるものの、エンジンの出力がかなり低下する。このため吹き抜け通路 4 0 0 の流路面積をかなり大きくする必要はある。しかし、プレ触媒 3 0 0 の外周側に設けられた吹き抜け通路 4 0 0 の流路面積が大きすぎると、吹き抜ける排気ガスの量が過剰に多くなり、浄化性能が低下する。逆に、吹き抜け通路 4 0 0 の流路面積を過剰に小さくし、吹き抜け通路 4 0 0 から吹き抜ける排気ガスの吹き抜け量を過剰に少なくすると、エンジン出力を大きく低下させる。

【 0 0 0 6 】

更に、ハニカム触媒で形成されたプレ触媒 3 0 0 はエンジンの排気ポートに近いため、高温となる傾向があり、プレ触媒 3 0 0 の熱的問題が発生する。

【 0 0 0 7 】

本発明は上記した事情に鑑みてなされたものであり、簡素な構成で、エンジン出力の低下を抑えつつ、排気ガスの浄化性能を高めることができる排気ガス浄化装置を提供することを課題とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明の排気ガス浄化装置は、エンジンの排気ポートに連通する排気通路を形成する排気管と、排気通路内に設置され排気ガスを浄化する触媒とを備えた排気ガス浄化装置であって、

排気管の排気通路は、第 1 取付位置と第 1 取付位置よりも下流側に第 2 取付位置を備えており、

触媒は、

排気通路の第 1 取付位置に配置され、外周面が排気管の内壁面との間に排気ガスの吹き抜け通路を形成し、排気通路の長さ方向に沿う多数の通孔を有する金属製の第 1 担体を有する第 1 ハニカム触媒部と、

排気通路の第 2 取付位置に配置され排気管の長さ方向に沿う多数の通孔を有する金属製の第 2 担体を有する第 2 ハニカム触媒部とを備えており、

第 1 ハニカム触媒部の触媒領域の径方向の断面積は、

排気通路のうち第1取付位置の内壁面で区画されると共に第1ハニカム触媒部を取り除いた流路の断面積の $1/5 \sim 2/3$ の範囲内に設定されていることを特徴とするものである。

【0009】

本発明に係る排気ガス浄化装置によれば、第1ハニカム触媒部の触媒領域の径方向の断面積は、排気通路のうち第1取付位置の内壁面で区画されると共に第1ハニカム触媒部を取り除いた流路の断面積の $1/5 \sim 2/3$ の範囲内に設定されている。このためエンジン出力の低下を抑えつつ、排気ガスの浄化性能を高めることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】

第1ハニカム触媒部触媒領域の径方向の断面積は、第1ハニカム触媒部の触媒領域の径方向に沿うと共に、排気通路の径方向に沿った方向の断面積の意味であり、第1ハニカム触媒部のガス入口端を基準とする。第1ハニカム触媒部の触媒領域は触媒成分が分布されている領域を意味する。

【0011】

換言すれば、排気通路のうち第1取付位置の内壁面で区画されると共に第1ハニカム触媒部を取り除いた流路の断面積を S_t （添え字 t :total）とする。第1ハニカム触媒部の触媒領域の径方向の断面積を S_c （添え字 c :catalyst）とする。本発明によれば、 S_c/S_t の比は $1/5 \sim 2/3$ の範囲内（ $0.2 \sim 0.67 = 20 \sim 67\%$ ）に設定されている。

【0012】

上記のように第1ハニカム触媒部の触媒領域の径方向の断面積が $1/5 \sim 2/3$ の範囲内である理由としては、第1ハニカム触媒部の触媒領域の径方向の断面積が $1/5$ 未満の場合には、図8に示すように排気ガスの浄化性能が著しく低下する。第1ハニカム触媒部の触媒領域の径方向の断面積が $2/3$ を超過した場合には、図7に示すようにエンジン出力が著しく低下する。

【0013】

本発明の排気ガス浄化装置は、車両のエンジンの排気ガスを排出する排気系に

用いることができる。エンジンとしては、例えば、2サイクルエンジンまたは4サイクルエンジンなどを用いることができる。本発明の排気ガス浄化装置は、例えば、自動2輪車のエンジンに適用することができるが、場合によっては四輪車のエンジンに適用しても良い。

【0014】

本発明の排気ガス浄化装置の好ましい形態によれば、排気管の排気通路は、上流側に形成され第1取付位置を有する小径部と、小径部より下流側に形成され第2取付位置を有する大径部とを備えている構成を採用することができる。小径部は大径部よりも流路断面積が小さい。なお大径部の流路断面積は、小径部の流路断面積の例えば1.1～6倍程度、1.2～4倍程度にすることができるが、これに限定されるものではない。第1ハニカム触媒部が小径部に配置されていると共に、第2ハニカム触媒部が大径部に配置されている。

【0015】

第1ハニカム触媒部の通孔の密度は、好ましくは、40～200セル/平方インチとすることができる。第1ハニカム触媒部の通孔の密度が40～200セル/平方インチとする理由としては、第1ハニカム触媒部の通孔の密度が40セル/平方インチ未満の場合には、第1ハニカム触媒部の反応面積が不足し、触媒の活性化不足や、構造的強度不足となり易い。通孔の密度が200セル/平方インチを超過する場合には、第1ハニカム触媒部の圧力損失が増加し、エンジン出力低下の原因となり易い。第1ハニカム触媒部の通孔の密度を $\sigma 1$ （セル/平方インチ）とし、第2ハニカム触媒部の通孔の密度を $\sigma 2$ （セル/平方インチ）とすると、 $\sigma 1 \cong \sigma 2$ でも良いし、 $\sigma 1 < \sigma 2$ でも良いし、 $\sigma 1 > \sigma 2$ でも良い。

【0016】

第1ハニカム触媒部の軸方向の長さは、好ましくは、第1ハニカム触媒部の直径の $1/2 \sim 1$ 倍とすることができる。第1ハニカム触媒部の軸方向の長さが $1/2$ 倍未満の場合には、第1ハニカム触媒部の触媒反応面積が不足し、排気ガスの吹き抜けにより浄化性能不足となる。第1ハニカム触媒部の軸方向の長さが1倍を超過した場合には、第1ハニカム触媒部の圧力損失が増加し、エンジン出力の低下の元因となり易い。なお第1ハニカム触媒部の直径は、外筒を有する場合

には外筒を含む意味である。

【 0 0 1 7 】

本発明の排気ガス浄化装置の好ましい形態によれば、吹き抜け通路は、第 1 ハニカム触媒部を排気管の小径部に保持する第 1 支持部材（例えばステー）により形成された空間とすることができる。排気ガスは第 1 ハニカム触媒部を通過して浄化されるが、残りの排気ガスは第 1 ハニカム触媒部の外周側の吹き抜け通路を通過する。

【 0 0 1 8 】

本発明の排気ガス浄化装置の好ましい形態によれば、第 1 ハニカム触媒部は、排気管の排気通路の内壁面と第 1 ハニカム触媒部の外周面との間に配置された第 1 支持部材を介して排気通路の第 1 取付位置に取り付けられている構成を採用することができる。第 1 支持部材としては、排気ガスの通過抵抗が小さくなるように、厚みの薄い部材（例えばステーなど）を用いることができる。

【 0 0 1 9 】

本発明の排気ガス浄化装置の好ましい形態によれば、第 2 ハニカム触媒部は、排気管の排気通路の内壁面と第 2 ハニカム触媒部の外周面との間に配置された第 2 支持部材を介して排気通路の第 2 取付位置に取り付けられている構成を採用することができる。第 2 支持部材としては、排気管の排気通路の内壁面と第 2 ハニカム触媒部の外周面との間の空間を閉鎖または実質的に閉鎖する構成を採用することができる。この場合、第 2 支持部材が排気管の排気通路の内壁面と第 2 ハニカム触媒部の外周面との間の空間を閉鎖または実質的に閉鎖しているため、第 1 ハニカム触媒部及び第 2 ハニカム触媒部で浄化されていない排気ガスが第 2 ハニカム触媒部の下流側に排出されることを効果的に防止でき、浄化率を高めることができる。

【 0 0 2 0 】

本発明の排気ガス浄化装置の好ましい形態によれば、第 2 支持部材は、排気管の排気通路の内壁面と第 2 ハニカム触媒部の外周面との間に第 2 吹き抜け通路を形成することができる。この場合、排気ガスの排出性が第 2 吹き抜け通路により確保されるため、エンジンの出力の低下を防止するのに有利である。

【 0 0 2 1 】

本発明の排気ガス浄化装置の好ましい形態によれば、第 1 ハニカム触媒部は、触媒成分を保持する金属製の第 1 担体と、第 1 担体の外周部を保持する第 1 外筒とを有する構成を採用することができる。更に、第 2 ハニカム触媒部は、触媒成分を保持する金属製の第 2 担体と、第 2 担体の外周部を保持する第 2 外筒とを有する構成を採用することができる。第 1 ハニカム触媒部の第 1 担体は、金属製の波板と金属製の平板とを渦巻き形状に巻回した巻回体をろう付け処理することにより形成することができる。第 2 ハニカム触媒部の第 2 担体は、金属製の波板と金属製の平板とを渦巻き形状に巻回した巻回体をろう付け処理することにより形成することができる。波板及び平板は耐熱性金属で形成することができる。耐熱性金属としてはステンレス鋼等の耐熱鋼を採用できる。例示すれば、第 1 ハニカム触媒部及び第 2 ハニカム触媒部の第 1 担体及び第 2 担体は、金属箔からなる平板と、金属箔からなる波板とを交互に巻回した後、一体的にろう付けして筒状とし、その軸長方向の両端側に貫通するほぼ平行な多数の通孔（いわゆるハニカム孔）を形成し、通孔を区画する壁面に排気ガス浄化機能をもつ触媒層を担持させることによって形成できる。触媒層に含まれている触媒成分としては白金、パラジウム、ロジウム等の少なくとも 1 種を採用することができる。

【 0 0 2 2 】

本発明の排気ガス浄化装置の好ましい形態によれば、単位時間あたりの第 2 ハニカム触媒部の浄化能力は、単位時間当たりの第 1 ハニカム触媒部の浄化能力よりも大きい構成を採用することができる。従って、第 2 ハニカム触媒部をメイン触媒とし、第 1 ハニカム触媒部をプレ触媒とすることができる。

【 0 0 2 3 】

なお、本発明の排気ガス浄化装置によれば、第 1 ハニカム触媒部の触媒領域の径方向の断面積を S_c （添え字 c: catalyst）とし、第 1 ハニカム触媒部の外周側の吹き抜け通路の流路断面積を S_b （添え字 b: blow）とすると、 S_c / S_b の比は 0.25 ~ 2.06 の範囲内に設定されている構成を採用することができる。この場合、エンジンの出力低下を抑えつつ、排気ガスの浄化性能を確保するのに有利である。但し S_c / S_b の比は上記値に限定されるものではない。

【 0 0 2 4 】

【実施例】

本発明の排気ガス浄化装置を具体化した実施例 1、2、3、4、5 を以下に説明する。

【 0 0 2 5 】

(実施例 1)

図 1 は実施例 1 の排気ガス浄化装置 1 A を示す。排気ガス浄化装置 1 A は、自動 2 輪車の 2 サイクルエンジン 9 0 に適用したものであり、2 サイクルエンジン 9 0 の排気ポート 9 3 に連通する排気通路 2 を形成する排気管 2 a と、排気通路 2 の上流側に形成された小径部（第 1 触媒配置領域）2 1 a の第 1 取付位置 2 f に配置された第 1 ハニカム触媒部 3 a と、小径部 2 1 a から排気管 2 の長さ方向 P に所定の間隔を隔てた下流側に形成された大径部（第 2 触媒配置領域）2 2 a の第 2 取付位置 2 s に配置された第 2 ハニカム触媒部 4 a とを有する。

【 0 0 2 6 】

即ち、排気管 2 a の排気通路 2 は、2 サイクルエンジン 9 0 の排気ポート 9 3 に連通するとともに、後方に伸びる途中に形成された小径部 2 1 a 及び大径部 2 2 a を有する。小径部 2 1 a に第 1 ハニカム触媒部 3 a が配置されていると共に、大径部 2 2 a に第 2 ハニカム触媒部 4 a が配置されている。なお小径部 2 1 a の位置 M A の内径は 5 0 mm である。以下、小径部 2 1 a の径は位置 M A を基準とする。大径部 2 2 a の内径は 9 0 mm である。従って大径部 2 2 a の流路断面積は、小径部 2 1 a の流路断面積の約 3. 2 倍である。

【 0 0 2 7 】

第 1 ハニカム触媒部 3 a（第 1 外筒 3 4 を含む）は、外径が 3 0 mm のものである。第 1 ハニカム触媒部 3 a は次のように形成する。即ち、金属箔からなる平板 3 0 と、金属箔からなる波板 3 1 とを交互に巻回して筒状とし、その軸長方向の両端側に貫通するほぼ平行な多数の通孔（いわゆるハニカム孔）3 2 をもつ巻回体である担体 3 k を形成する。その担体 3 k の外周に第 1 外筒 3 4 を装着する。更に担体 3 k にろう材を塗布する。担体 3 k の長さは 2 0 mm とする。その後、担体 3 k を温度 1 2 0 0 ℃×1 h で真空雰囲気中で加熱処理し、平板 3 0 及び波

板 3 1 をろう付け処理で固定する。金属箔としては、ステンレス等のように耐熱性及び耐食性を有する鋼を採用できる。

【 0 0 2 8 】

その後、第 1 外筒 3 4 を装着した担体 3 k をセラミックススラリーに所定時間浸漬することにより、アルミナ系のセラミックス系の担持層を担体 3 k の平板 3 0 及び波板 3 1 の表面に被覆する。更に担持層を 4 8 0 ～ 5 2 0 ℃ 程度の焼成温度で焼成する。その後、第 1 外筒 3 4 を装着した担体 3 k を、触媒成分を含む溶液に所定時間浸漬させることにより、触媒成分を担持層に担持させ、触媒層を形成する。担持層は、アルミナ、セリウム、ジルコニア、希土類を主要成分とすることができる。触媒成分は、白金 (Pt)、ロジウム (Rh)、パラジウム (Pd) を主要成分とすることができる。なお第 1 外筒 3 4 の軸端面、外周面にはマスキング処理により触媒層は被覆されていない。第 1 外筒 3 4 の内周面には触媒層が被覆される。

【 0 0 2 9 】

図 1 に示すように、第 1 ハニカム触媒部 3 a は、排気通路 2 の上流側に形成された小径部 2 1 a に配置されている。また第 1 ハニカム触媒部 3 a は、図 2 に示すように、第 1 支持部材としてのステー 8 (図 2 参照) によって小径部 2 1 a 内に中空状態に保持されている。ステー 8 は、第 1 ハニカム触媒部 3 a の第 1 外筒 3 4 の外周面 3 4 f と排気管 2 a の内壁面 2 0 a との間に配置されている。ステー 8 は、耐熱性を有する金属で形成されており、排気通路 2 に沿って所定長延設されており、排気ガスの通過抵抗を小さくするように、厚みが薄い板状部材 (厚み: t_c) で形成されている。ステー 8 は、第 1 ハニカム触媒部 3 a の第 1 外筒 3 4 の外周面 3 4 f に接触して溶接で固定された第 1 部 8 1 と、排気管 2 a の内壁面 2 0 a に接触して溶接で固定された第 2 部 8 2 と、第 1 部 8 1 と第 2 部 8 2 とを連結する連結部 8 3 とを有する。従って、第 1 ハニカム触媒部 3 a の第 1 外筒 3 4 と排気管 2 a の内壁面 2 0 a との間には、ステー 8 により周方向に区画された排気ガスの吹き抜け通路 2 0 0 が形成されている。

【 0 0 3 0 】

本実施例によれば、第 1 ハニカム触媒部 3 a の触媒領域の径方向の断面積を S

cとする。断面積 S_c は、第1ハニカム触媒部3aの触媒領域の断面積であるため、第1外筒34の内周面34iで包囲される領域を意味し、第1ハニカム触媒部3aのガス入口端の位置MAを基準とするものであり、第1外筒34の断面積を含まない。故に断面積 S_c は、第1ハニカム触媒部3aの通孔32の流路面積を含む。具体的には、第1ハニカム触媒部3aが円筒の場合には、第1外筒34の内周面34iの直径をDとすると、基本的には、第1ハニカム触媒部3aの断面積 S_c は $(\pi D^2)/4$ で示される。

【0031】

本実施例によれば、排気通路2のうち小径部21aの第1取付位置2fの内壁面20aで区画されると共に第1ハニカム触媒部3aを取り除いた流路の断面積を S_t （添え字t：total）とする。 S_c 、 S_t 、 S_b は、第1ハニカム触媒部3aの排気ガスの入口端の位置MA（図1参照）を基準とする。

【0032】

本実施例によれば、 S_c/S_t の比は $1/5 \sim 2/3$ （0.2～0.67）の範囲内に設定されている。なお、ステータ8の断面積は図2から理解できるように、断面積 S_t 、断面積 S_c 、流路断面積 S_b に比較してかなり小さいため、事実上無視することができる。例えば、ステータ8の厚みは1.5～3mm（2mm）であり、ステータ8の断面積は断面積 S_c の25%以下である。

【0033】

S_c/S_t の比を $1/5 \sim 2/3$ とする理由としては、 $1/5$ 未満の場合には、図8に示すように排気ガスの浄化性能が著しく低下し、 $2/3$ を超過した場合には、図7に示すようにエンジン出力が著しく低下するからである。

【0034】

また、第1ハニカム触媒部3aの通孔32の密度は40～200セル/平方インチの範囲内（具体的には100セル/平方インチ）に設定されている。第1ハニカム触媒部3aの通孔32の密度が40セル/平方インチ未満の場合には、第1ハニカム触媒部3aの活性化不足や、構造的強度不足となり、200セル/平方インチを超過した場合には、第1ハニカム触媒部3aの圧力損失が増加し、エンジン出力低下の元因となるからである。

【 0 0 3 5 】

また排気ガスの流れ方向に沿った第 1 ハニカム触媒部 3 a の長さは、第 1 ハニカム触媒部 3 a（第 1 外筒 3 4 を含む）の直径の $1/2 \sim 1$ 倍の範囲内に設定されている。

【 0 0 3 6 】

第 2 ハニカム触媒部 4 a は、外径が 7 0 m m のものである。第 2 ハニカム触媒部 4 a は第 1 ハニカム触媒部 3 a と同様に形成する。即ち、金属箔からなる平板 4 0 と、金属箔からなる波板 4 1 とを交互に巻回して筒状とし、その両端側に貫通するほぼ平行な多数の通孔（いわゆるハニカム孔） 4 2 をもつ担体 4 k を巻回体として形成した。担体 4 k は、長さが 5 0 m m、通孔 4 2 の密度は 1 0 0 セル／平方インチとされている。その後、担体 4 k の外周に第 2 外筒 4 4 を装着した。その後、担体 4 k の全体をろう塗布し、温度 $1 2 0 0^{\circ}\text{C} \times 1 \text{ h}$ で真空雰囲気中で加熱処理する。更に実施例 1 と同様に、担体 4 k に担持層を被覆して焼成する。その後に担持層に触媒成分を担持させ、触媒層を形成する。

【 0 0 3 7 】

第 2 ハニカム触媒部 4 a は、図 1 に示すように小径部 2 1 a に配置された第 1 ハニカム触媒部 3 a の出口から長さ方向 P に沿って約 2 0 0 m m 後方の下流側に、つまり大径部 2 2 a に配置されている。

【 0 0 3 8 】

図 3 に示すように、第 2 ハニカム触媒部 4 a は、第 2 支持部材として機能するリング状の仕切板 1 0 K により大径部 2 2 a において保持されている。仕切板 1 0 K は、排気管 2 a の排気通路 2 の内壁面 2 0 a と第 2 ハニカム触媒部 4 a の外周面との間に配置されている。仕切板 1 0 K は、排気管 2 a の排気通路 2 の内壁面 2 0 a と第 2 ハニカム触媒部 4 a の第 2 外筒 4 4 の外周面 4 4 f との間に形成されている空間を閉鎖または実質的に閉鎖している。

【 0 0 3 9 】

前記した排気ガス浄化装置 1 A は、自動 2 輪車の 2 サイクルエンジン 9 0 の排気ポート 9 3 から排気管 2 a の排気通路 2 に排出され排気ガスを浄化するために用いられる。図 1 から理解できるように、排気ポート 9 3 から排気通路 2 に導入

した排気ガスは、排気通路 2 の小径部 2 1 a、大径部 2 2 a の順に流通する流れを形成する。

【 0 0 4 0 】

すなわち、エンジン 9 0 の排気ポート 9 3 から排出された排気ガスは、小径部 2 1 a の第 1 ハニカム触媒部 3 a の多数の通孔 3 2 内を流れる流れと、第 1 ハニカム触媒部 3 a の外周側に配置されている吹き抜け通路 2 0 0 を流れる流れとに分けられる。第 1 ハニカム触媒部 3 a では、エンジン 9 0 の排気ポート 9 3 から排出された直後の排気ガスが多数の通孔 3 2 内に導入される。このとき触媒反応により排気ガスの温度が高められるため、高温の排気ガスを第 2 ハニカム触媒部 4 a に流すことができ、第 2 ハニカム触媒部 4 a による浄化性能を確保するのに有利となる。即ち、第 2 ハニカム触媒部 4 a への排気ガスの入ガス温度を高め維持するのに有利となる。

【 0 0 4 1 】

上流側の第 1 ハニカム触媒部 3 a の外周側の吹き抜け通路 2 0 0 から吹き抜けた排気ガスは、第 1 ハニカム触媒部 3 a では実質的に浄化されないが、第 2 ハニカム触媒部 4 a の多数の通孔 4 2 内に導入されるため、第 2 ハニカム触媒部 4 a で浄化される。このため、下流側の第 2 ハニカム触媒部 4 a においても、触媒反応を向上した状態で効率良く排気ガスを浄化できる。

【 0 0 4 2 】

このようにして本実施例によれば、エンジン 9 0 の排気ポート 9 3 から排気通路 2 に導入された排気ガスは、排気通路 2 の上流側に形成された小径部 2 1 a に配置された第 1 ハニカム触媒部 3 a と、小径部 2 1 a から長さ方向 P に所定の間隔を隔てた下流側に形成された大径部 2 2 a に配置された第 2 ハニカム触媒部 4 a との 2 つにより浄化され、浄化率を向上し得る、更に、排気通路 2 の小径部 2 1 a に形成された吹き抜け通路 2 0 0 によってエンジン出力を低下を抑えることができる。

【 0 0 4 3 】

なお、実施例 1 の排気ガス浄化装置 1 A によれば、排気通路 2 の小径部 2 1 a の流路の断面積に占める第 1 ハニカム触媒部 3 a の断面積の割合 ($= S_c / S_t$

）は、2サイクルエンジン90の出力及びHC浄化率に影響を与える。このため、目的とする2サイクルエンジン90の出力及びHC浄化率が得られるように、予め、第1ハニカム触媒部3aの触媒領域の径方向の断面積が排気ガスの吹き抜け通路200の断面積の $1/5 \sim 2/3$ の範囲で種々設定することができる。

【0044】

排気通路2はその性質上、流路断面積が小さい小径部21aと、流路断面積が大きい大径部22aとをもつ。第2ハニカム触媒部4aを大径部22aに配置した場合には、搭載性を考慮すると、図1に示すように、第1ハニカム触媒部3aをエンジン90に近い小径部21aに配置することになる。殊に2輪車の場合には、設置スペースの関係で搭載性が制約され易い。ここで小径部21aは流路断面積が大径部22aに比較して小さい。セラミックス製のハニカム担体で形成したハニカム触媒部を小径部21aに配置することも考えられる。しかしながらこの場合、セラミックス製のハニカム担体は、金属製の担体3kに比較して、ハニカム壁の肉厚が厚いため、通孔の流路面積が小さくなり、排気ガスの通過抵抗が増加する不具合がある。この点本実施例によれば、前述したように、第1ハニカム触媒部3aの担体3kは、金属箔からなる平板30と金属箔からなる波板31とを交互に巻回することにより形成されており、セラミックス製のハニカム担体に比較してハニカム壁の肉厚が薄く、通孔32の流路面積が確保され、排気ガスの通過抵抗を低減できるため、排気ガスの通過性を確保するのに有利となる。

【0045】

また第1ハニカム触媒部3aはエンジン90の排気ポート93に近いため、高温となりがちである。しかしながら第1ハニカム触媒部3aは金属製の担体3kで形成されているため、排気管2a等への熱伝導性が確保される。このため第1ハニカム触媒部3aをエンジン90の高温の排気ポート93に近づけて配置しているにもかかわらず、第1ハニカム触媒部3aの担体3kの熱損傷などを避けるのに有利である。

【0046】

更に本実施例によれば、第1ハニカム触媒部3aはその外周側に吹き抜け通路200を形成しているため、第1ハニカム触媒部3aが小径部21aの全流路を

覆っている場合 ($S_c/S_t=1$) に比較し、第 1 ハニカム触媒部 3 a が受ける受熱量を抑制できる。この意味においても、第 1 ハニカム触媒部 3 a をエンジン 9 0 の高温の排気ポート 9 3 に近づけているにもかかわらず、第 1 ハニカム触媒部 3 a の担体 3 k の熱損傷の回避に有利である。

【 0 0 4 7 】

(実施例 2)

実施例 2 は実施例 1 と基本的には同様の構成であり、基本的には同様の作用効果を奏する。以下、異なる部分を中心として説明する。図 1 は実施例 2 の排気ガス浄化装置 1 B も示す。実施例 2 の排気ガス浄化装置 1 B においては、2 サイクルエンジン 9 0 の排気ポート 9 3 に連通する排気通路 2 を形成する排気管 2 a と、排気通路 2 の上流側に形成された小径部 (第 1 触媒配置領域) 2 1 b の第 1 取付位置 2 f に配置された第 1 ハニカム触媒部 3 b と、小径部 2 1 b から長さ方向 P に所定の間隔を隔てた下流側に形成された大径部 (第 2 触媒配置領域) 2 2 b の第 2 取付位置 2 s に配置された第 2 ハニカム触媒部 4 b とを有する。

【 0 0 4 8 】

すなわち、実施例 2 の場合には、排気管 2 a の前方側の排気通路 2 の小径部 2 1 b は、内径 4 5 mm である。小径部 2 1 b にステー 8 (図 2 参照) で保持された第 1 ハニカム触媒部 3 b (第 1 外筒 3 4 を含む) は、外径 3 5 mm、長さ 2 0 mm、1 0 0 セル/平方インチである。第 1 ハニカム触媒部 3 b は、排気管 2 a の内壁面 2 0 a との間に吹き抜け通路 2 0 0 を形成する。

【 0 0 4 9 】

排気管 2 a の後方側の排気通路 2 の大径部 2 2 b は、内径 9 0 mm である。第 1 ハニカム触媒部 3 b の出口から約 1 0 0 mm 後方側で大径部 2 2 b において第 2 ハニカム触媒部 4 b が配置されている。第 2 ハニカム触媒部 4 b は、リング状の仕切板 1 0 K (図 3 参照) で保持されている。第 2 ハニカム触媒部 4 b (第 2 外筒 4 4 を含む) は、外径 7 5 mm、長さ 5 0 mm、4 0 セル/平方インチである。

【 0 0 5 0 】

(実施例 3)

実施例 3 は実施例 1 と基本的には同様の構成であり、基本的には同様の作用効果を奏する。以下、異なる部分を中心として説明する。図 1 は実施例 3 の排気ガス浄化装置 1 C も示す。実施例 3 の排気ガス浄化装置 1 C は、2 サイクルエンジン 9 0 の排気ポート 9 3 に連通する排気通路 2 を形成する排気管 2 a と、排気通路 2 の上流側に形成された小径部（第 1 触媒配置領域）2 1 c の第 1 取付位置 2 f に配置された第 1 ハニカム触媒部 3 c と、小径部 2 1 c から長さ方向 P に所定の間隔を隔てた下流側に形成された大径部（第 2 触媒配置領域）2 2 c の第 2 取付位置 2 s に配置された第 2 ハニカム触媒部 4 c とを有する。

【 0 0 5 1 】

すなわち、実施例 3 の場合には、排気通路 2 の小径部 2 1 c は、内径 6 0 mm であり、小径部 2 1 c にステー 8（厚み 2 mm、図 2 参照）で第 1 ハニカム触媒部 3 c が保持されている。第 1 ハニカム触媒部 3 c（第 1 外筒 3 4 を含む）は、外径 3 5 mm、長さ 2 0 mm、2 0 0 セル／平方インチである。第 1 ハニカム触媒部 3 c は、排気管 2 a の内壁面 2 0 a との間に吹き抜け通路 2 0 0 を形成する。

【 0 0 5 2 】

排気通路 2 の大径部 2 2 c は内径 9 0 mm である。第 1 ハニカム触媒部 3 c の出口から約 1 0 0 mm 後方側で大径部 2 2 c において第 2 ハニカム触媒部 4 c がリング状の仕切板 1 0 K で保持されている。第 2 ハニカム触媒部 4 c（第 2 外筒 4 4 を含む）は、外径 7 0 mm、長さ 5 0 mm、1 0 0 セル／平方インチである。

【 0 0 5 3 】

（実施例 4）

実施例 4 は実施例 1 と基本的には同様の構成であり、基本的には同様の作用効果を奏する。以下、異なる部分を中心として説明する。図 1 は実施例 4 の排気ガス浄化装置 1 D も示す。実施例 4 の排気ガス浄化装置 1 D は、2 サイクルエンジン 9 0 の排気ポート 9 3 に連通する排気通路 2 を形成する排気管 2 a と、排気通路 2 の上流側に形成された小径部（第 1 触媒配置領域）2 1 d の第 1 取付位置 2 f に配置された第 1 ハニカム触媒部 3 d と、小径部 2 1 d から長さ方向 P に所定の

間隔を隔てた下流側に形成された大径部（第 2 触媒配置領域）2 2 d の第 2 取付位置 2 s に配置された第 2 ハニカム触媒部 4 d とを有する。

【 0 0 5 4 】

すなわち、実施例 4 の場合には、排気通路 2 の小径部 2 1 d は、内径 6 0 m m である。小径部 2 1 d にステー 8（図 2 参照）で第 1 ハニカム触媒部 3 d が保持されている。第 1 ハニカム触媒部 3 d（第 1 外筒 3 4 を含む）は、外径 3 5 m m、長さ 2 0 m m、1 0 0 セル／平方インチである。第 1 ハニカム触媒部 3 d は、排気管 2 a の内壁面 2 0 a と第 1 ハニカム触媒部 3 d との間に吹き抜け通路 2 0 0 を形成する。

【 0 0 5 5 】

排気通路 2 の大径部 2 2 d は、内径 9 0 m m である。第 1 ハニカム触媒部 3 d の出口から約 2 0 0 m m 後方側で大径部 2 2 d にリング状の仕切板 1 0 K（図 3 参照）で第 2 ハニカム触媒部 4 d が保持されている。第 2 ハニカム触媒部 4 d は、外径 7 0 m m、長さ 5 0 m m、2 0 0 セル／平方インチである。

【 0 0 5 6 】

（実施例 5）

実施例 5 は実施例 1 と基本的には同様の構成であり、基本的には同様の作用効果を奏する。以下、異なる部分を中心として説明する。図 4 は実施例 5 の排気ガス浄化装置 1 E を示す。図 4 に示すように、実施例 5 の排気ガス浄化装置 1 E は、2 サイクルエンジン 9 0 の排気ポート 9 3 に連通する排気通路 2 を形成する排気管 2 a と、排気通路 2 の上流側に形成された小径部（第 1 触媒配置領域）2 1 e の第 1 取付位置 2 f に配置された第 1 ハニカム触媒部 3 e と、小径部 2 1 e から長さ方向 P に所定の間隔を隔てた下流側に形成された大径部（第 2 触媒配置領域）2 2 e の第 2 取付位置 2 s に配置された第 2 ハニカム触媒部 4 e とを有する。

【 0 0 5 7 】

すなわち、実施例 5 の場合には、排気通路 2 の小径部 2 1 e は、内径 6 0 m m である。小径部 2 1 e にステー 8（図 2 参照）で第 1 ハニカム触媒部 3 e が保持されている。第 1 ハニカム触媒部 3 e（第 1 外筒 3 4 を含む）は、外径 3 5 m m、長さ 2 0 m m、1 0 0 セル／平方インチである。第 1 ハニカム触媒部 3 e は、

その外周と排気管 2 a の内壁面 2 0 a との間に吹き抜け通路 2 0 0 を形成する。

【 0 0 5 8 】

排気通路 2 の大径部 2 2 e は、内径 9 0 mm である。第 1 ハニカム触媒部 3 e の出口に対して約 1 0 0 mm 後方側で大径部 2 2 e に、第 2 支持部材として機能する第 2 ステータス 8 K（図 5 参照）で第 2 ハニカム触媒部 4 e が保持されている。第 2 ステータス 8 K は、排気ガスの通過抵抗を小さくするように、厚みが薄い板部材で形成されており、第 2 ハニカム触媒部 4 a の第 2 外筒 4 4 の外周面 4 4 f に接触する第 1 部 8 6 と、排気管 2 a の内壁面 2 0 a に接触する第 2 部 8 7 と、第 1 部 8 6 と第 2 部 8 7 とを連結する連結部 8 8 とを有する。従って、第 2 ハニカム触媒部 4 a の第 2 外筒 4 4 と排気管 2 a の内壁面 2 0 a との間には、第 2 ステータス 8 K により周方向に区画された排気ガスの第 2 吹き抜け通路 2 0 1 が形成されている。第 2 ハニカム触媒部 4 e（第 2 外筒 4 4 を含む）は、外径 7 0 mm、長さ 5 0 mm、2 0 0 セル／平方インチである。図 4 及び図 5 に示す本実施例によれば、実施例 1 ～ 4 と同様に、第 1 ハニカム触媒部 3 e と第 2 ハニカム触媒部 4 e との双方で排気ガスが浄化されるため、浄化性能を確保することができる。更に第 2 ハニカム触媒部 4 e の外周に第 2 吹き抜け通路 2 0 1 が形成されているため、浄化性能を確保しつつ排気ガスの吹き抜け性が確保され、エンジンの出力の低下を抑えるのに有利となる。

【 0 0 5 9 】

（実施例 6）

実施例 6 は実施例 1 と基本的には同様の構成であり、基本的には同様の作用効果を奏する。以下、異なる部分を中心として説明する。図 6 は実施例 6 の排気ガス浄化装置 1 F を示す。排気ガス浄化装置 1 F は、自動 2 輪車の 2 サイクルエンジンに適用したものであり、2 サイクルエンジンの排気ポートに連通する排気通路 2 を形成する排気管 2 a と、排気通路 2 の上流側の第 1 取付位置 2 f に配置された第 1 ハニカム触媒部 3 a と、排気管 2 a の長さ方向 P において第 1 ハニカム触媒部 3 a から所定の間隔を隔てた下流側に位置する第 2 取付位置 2 s に配置された第 2 ハニカム触媒部 4 a とを有する。排気通路 2 のうち、第 1 ハニカム触媒部 3 a 及び第 2 ハニカム触媒部 4 a が配置されている部分は、実質的にストレート

形状とされている。第 1 ハニカム触媒部 3 a の外周側には吹き付け通路 2 0 0 が形成されている。第 2 ハニカム触媒部 4 a は第 2 ステータス 8 K で保持されており、第 2 ハニカム触媒部 4 a の外周側に第 2 吹き付け通路 2 0 1 を形成している。実施例 6 においても、 S_c / S_t の比は $1 / 5 \sim 2 / 3$ の範囲内に設定されている。

但しこれに限らず図示はしないものの、第 2 支持部材として機能する仕切板 1 0 K (図 3 に示す) により第 2 ハニカム触媒部 4 a を支持しても良い。

【0060】

(概算値)

表 1 は、実施例 1 ～実施例 5 に係る S_c 、 S_t 、 S_c / S_t 、 S_c / S_b について概算した結果を示す。概算であるため、便宜上、 S_c は第 1 ハニカム触媒部 3 a の第 1 外筒 3 4 の断面積も含む。但し第 1 外筒 3 4 の断面積は、断面積 S_c 及び断面積 S_t に比較して小さいため、事実上無視できる。

【0061】

表 1 に示すように実施例 1 ～実施例 5 によれば、 S_c / S_t の比は $1 / 5 \sim 2 / 3$ (20% ～ 67%) の範囲内に設定されている。この結果、エンジン出力の低下を抑えつつ、排気ガスの浄化性能を高めることができる。

【0062】

なお、実施例 1 ～実施例 5 によれば、 S_c / S_b の比は 0.25 ～ 2.06 (25% ～ 206%) の範囲内に設定されている。前記したように、 S_c は、第 1 ハニカム触媒部 3 a の触媒領域の径方向の断面積 (第 1 外筒 3 4 の内周面 3 4 i で包囲される面積) を示す。 S_b は吹き抜け通路 2 0 0 の流路断面積を示す。

【0063】

【表 1】

概 算 値				
	S c (mm ²)	S t (mm ²)	S c / S t	S c / S b
実施例 1	7 0 7	1 9 6 3	0 . 3 6	0 . 5 6
実施例 2	9 6 2	1 5 9 0	0 . 6 1	1 . 5 3
実施例 3	9 6 2	2 8 2 6	0 . 3 4	0 . 5 2
実施例 4	9 6 2	2 8 2 6	0 . 3 4	0 . 5 2
実施例 5	9 6 2	2 8 2 6	0 . 3 4	0 . 5 2

【0 0 6 4】

また第 1 ハニカム触媒部 3 a の長さを L とし、第 1 ハニカム触媒部 3 a (第 1 外筒 3 4 を含む) の径を D としたとき、L、D、L / D を表 2 に示す。

【0 0 6 5】

【表 2】

	L (mm)	D (mm)	L / D
実施例 1	2 0	3 0	0 . 6 7
実施例 2	2 0	3 5	0 . 5 7
実施例 3	2 0	3 5	0 . 5 7
実施例 4	2 0	3 5	0 . 5 7
実施例 5	2 0	3 5	0 . 5 7

【0 0 6 6】

(試験例 1)

本試験例によれば、実施例 1 に係る排気ガス浄化装置 1 A を用い、S c / S t の比を変化させる試験を行った。この試験例では、自動 2 輪車の 2 サイクルエンジンを用い、エンジンの出力と炭化水素 (H C) 浄化率との関係をテストした。そのテストの評価結果を図 7 及び図 8 に示す。

(1) 2サイクルエンジンの出力の評価(図7)について
(テスト条件)

車両: 2サイクル 120ccオートバイ。

測定条件: フルスロットル、8000rpm時の馬力を計測。

仕様: 排気管の前方側の内径50mmの排気通路に、長さ20mmの第1ハニカム触媒部3aを配置した。そして S_c/S_t の比が0~100(%)の範囲内で変化するように、第1ハニカム触媒部3aの径を変更させた。0%は第1ハニカム触媒部3aを配置していない状態を意味する。100%は第1ハニカム触媒部3aで小径部21aの流路を閉鎖した状態を意味する。第2ハニカム触媒部4aを第1ハニカム触媒部3aの出口から後方200mmに配置した。第2ハニカム触媒部4aは、外径70mm、長さ50mm、100セル/平方インチとした。

(2) HC浄化率の評価(図8)について
(テスト条件)

車両: 2サイクルエンジンを有する120ccオートバイ。

測定条件: ISO規格 6460

(ISO: International Organization for Standardization)

仕様: 排気管の前方側の内径45mmの排気通路に、長さ20mmの第1ハニカム触媒部3aを配置した。そして S_c/S_t の比が0~100(%)の範囲内で変化するように、第1ハニカム触媒部3aの径を変更させた。第2ハニカム触媒部4aを第1ハニカム触媒部3aの出口から後方200mm位置に配置した。第2ハニカム触媒部4aは、外径70mm、長さ50mm、100セル/平方インチとした。

【0067】

図7の横軸は、全ガス流路に対する第1ハニカム触媒部3aの断面積の割合を示す。つまり、図7の横軸は、排気通路2のうち小径部21a(第1ハニカム触媒部3aを取り除いた)の流路の断面積と、第1ハニカム触媒部3aの触媒領域の径方向の断面積との比を示す。即ち、図7の横軸は S_c/S_t の比を示す。図7の縦軸は、エンジン90が出力する馬力を示す。図7の特性線に示すように、 S_c/S_t の比が2/3(約67%)付近を越えると、エンジンの馬力は急激

に低下する。

【 0 0 6 8 】

図 8 の横軸は、全ガス流路に対する第 1 ハニカム触媒部 3 a の断面積の割合を示す。即ち、図 8 の横軸は S_c / S_t の比を示す。図 8 の縦軸は、HC 浄化率を示す。図 8 の特性線に示すように、 S_c / S_t の比が $1 / 5$ (20%) 未満であれば、浄化率は急激に低下する。図 7 及び図 8 に示す試験結果を考慮すれば、エンジン出力の低下を抑えつつ排気ガスの浄化性能を高めるためには、 S_c / S_t の比が $1 / 5 \sim 2 / 3$ の範囲、つまり $0.20 \sim 0.67$ (=20%~67%) が好ましい。

【 0 0 6 9 】

(試験例 2)

実施例 1～3 に係る排気ガス浄化装置 1 A、1 B、1 C の効果を確認する試験を行った。この試験では、排気ガスの浄化率を評価した。その結果を図 9 に示す。比較例 1 に係る排気ガス浄化装置についても同様に評価した。比較例 1 の排気ガス浄化装置は、実施例 1、2、3 で用いた排気通路 2 を有する排気管 2 a (図 1 参照) と、排気管 2 a の内壁面 2 0 a より隔てられた排気通路 2 の径方向の中央に筒状触媒とからなる。比較例 1 に係る筒状触媒は、外径 35 mm、内径 33 mm、長さ 150 mm、厚さ 1.0 mm の筒体に、実施例 1～実施例 3 の場合と同じ触媒層を担持したものである。筒体の内周側と外周側とを連通するように、多数のパンチング孔が形成されている。パンチング孔の孔径は 3 mm、孔径のピッチは 6 mm に設定されている。評価は次の条件で行った。

エンジン：50 cc、2 サイクル

評価モード：ISO 規格 6460

評価テストの結果は次のようであった。即ち、図 9 に示されるように、比較例 1 では、HC の浄化率が 50% 未満であり、CO の浄化率が約 50% であり、浄化性能は充分ではなかった。一方、実施例 1～3 では、いずれも排気ガス中の HC 及び CO の浄化率が 60% を越えており、浄化性能が良好であった。

【 0 0 7 0 】

(他の例)

実施例 1 によれば、第 2 ハニカム触媒部 4 a を大径部 2 2 a に配置し、第 1 ハニカム触媒部 3 a を小径部 2 1 a に配置しているが、これに限られるものではなく、例えば、第 2 ハニカム触媒部 4 a 及び第 1 ハニカム触媒部 3 a の双方を大径部 2 2 a に配置することもできる。その他、本発明は上記し且つ図面に示した実施例のみに限定されるものではなく、要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更して実施できる。

【 0 0 7 1 】

（付記）上記した記載から次の技術的思想も把握できる。

〔付記項 1〕エンジンの排気ポートに連通する排気通路を形成する排気管と、該排気通路内に設置され排気ガスを浄化する触媒とを備えた排気ガス浄化装置であって、

前記排気管の排気通路は、第 1 取付位置と前記第 1 取付位置よりも下流側に第 2 取付位置を備えており、

前記触媒は、前記排気通路の前記第 1 取付位置に配置され、外周面が前記排気管の前記内壁面との間に排気ガスの吹き抜け通路を形成し、前記排気通路の長さ方向に沿う多数の通孔を有する金属製の担体を有する第 1 ハニカム触媒部と、

前記排気通路の前記第 2 取付位置に配置され前記排気管の長さ方向に沿う多数の通孔を有する金属製の担体を有する第 2 ハニカム触媒部とを備えており

前記第 1 ハニカム触媒部の触媒領域の径方向（且つ排気通路の径に沿った方向）の断面積を S_c とし、前記吹き抜け通路の流路断面積を S_b とすると、 S_c / S_b の比は 0.25 ～ 2.06 の範囲内に設定されていることを特徴とする記載の排気ガス浄化装置。

〔付記項 2〕付記項 1 において、前記第 1 ハニカム触媒部の触媒領域の径方向の断面積は、前記排気通路のうち前記第 1 取付位置の内壁面で区画されると共に前記第 1 ハニカム触媒部を取り除いた流路の断面積の $1/5 \sim 2/3$ の範囲内に設定されていることを特徴とする排気ガス浄化装置。

【 0 0 7 2 】

【発明の効果】

本発明の排気ガス浄化装置によれば、触媒は、排気通路の第 1 取付位置に配置

され、外周面が排気管の内壁面との間に排気ガスの吹き抜け通路を形成し、排気通路の長さ方向に沿う多数の通孔を有する金属製の担体を有する第1ハニカム触媒部と、排気通路の第2取付位置に配置され排気管の長さ方向に沿う多数の通孔を有する金属製の担体を有する第2ハニカム触媒部とを備えている。そして、第1ハニカム触媒部の触媒領域の径方向の断面積は、排気通路のうち第1取付位置の内壁面で区画されると共に第1ハニカム触媒部を取り除いた流路の断面積の $1/5 \sim 2/3$ の範囲内に設定されている。

【0073】

このため、エンジンの排気ポートから排出される排気ガスは第1ハニカム触媒部及び第2ハニカム触媒部の双方で浄化されるため、浄化率を確保できる。またエンジンの排気ポートから排出された排気ガスは、第1ハニカム触媒部の通孔を通ることなく吹き抜け通路から第2ハニカム触媒部に向かう吹き抜け流と、第1ハニカム触媒部の通孔を通過して第2ハニカム触媒部に向かう流れとに分かれる。このように吹き抜け通路によって排気ガスの吹き抜け量を確保できるため、エンジン出力の低下が抑えられる。ここで下流側の第2ハニカム触媒部では、上流側の第1ハニカム触媒部の外周側に形成されている吹き抜け通路から吹き抜けた排気ガスが通過するため、浄化性能を確保することができる。

【0074】

また第1ハニカム触媒部の担体は金属であり、セラミックス製の担体に比較して、排気ガスとの反応面積を確保しつつ通孔の流路面積を確保できる。故に、第1ハニカム触媒部をエンジンの排気ポートに近い側に配置したとしても、排気ガスの通過抵抗の低減に貢献でき、圧力損失の低減を防止するのに有利であり、エンジン出力の低下を抑えるのに有利である。

【0075】

第1ハニカム触媒部はエンジンの高温の排気ポートに近く、第1ハニカム触媒部には高温の排気ガスが流れる。このため、第1ハニカム触媒部では排気ガスとの反応面積が小さいものの、浄化率を確保することができる。更に第1ハニカム触媒部はエンジンの高温の排気ポートに近いので、高温になりがであるが、第1ハニカム触媒部の担体は金属であり熱伝導性が良いため、排気管への熱伝導量が

確保され、第 1 ハニカム触媒部の熱損傷を抑えるのに有利である。

【0076】

また第 2 ハニカム触媒部はエンジンの高温の排気ポートから第 1 ハニカム触媒部よりも遠いため、本来的には排気ガスの温度が下がる傾向を有する。しかしながら第 1 ハニカム触媒部の通孔を通過する際に触媒反応によった温度が上昇した排気ガスが第 2 ハニカム触媒部の通孔を流れるため、第 2 ハニカム触媒部における排気ガスの入ガス温度を高温に維持するのに有利となり、第 2 ハニカム触媒部における浄化率を高めることができる。

【0077】

従って、本発明の排気ガス浄化装置は、簡素な構成によりエンジン出力の低下を抑えつつ、排気ガスの浄化率を高めることができる。小型エンジンに連結して用いる場合に、優れた機能を発揮し得る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施例 1 ～ 4 に係る排気ガス浄化装置を排気ガスの流れ方向に沿って切断した状態を模式的に示す断面図。

【図 2】 図 1 における II - II 線に沿った断面図。

【図 3】 図 1 における III - III 線に沿った断面図。

【図 4】 実施例 5 に係る排気ガス浄化装置を排気ガスの流れ方向に沿って切断した状態を模式的に示す断面図。

【図 5】 図 4 における V - V 線に沿った断面図。

【図 6】 実施例 6 に係る排気ガス浄化装置を排気ガスの流れ方向に沿って切断した状態を模式的に示す断面図。

【図 7】 実施例 1 に係り、第 1 ハニカム触媒部が配置された排気通路の小径部の流路断面積に対する第 1 ハニカム触媒部の触媒領域が占める断面積との比と、エンジン出力の馬力との関係を示すグラフである。

【図 8】 実施例 1 に係り、第 1 ハニカム触媒部が配置された排気通路の小径部の流路断面積に対する第 1 ハニカム触媒部の触媒領域が占める断面積との比と、HC 浄化率との関係を示すグラフである。

【図 9】 実施例 1、2、3 及び比較例 1 について排気ガスの浄化率を比較し

て示すグラフである。

【図 1 0】従来技術に係る排気ガス浄化装置を排気ガスの流れ方向に沿って切断した状態を模式的に示す断面図。

【図 1 1】従来技術に係る排気ガス浄化装置のプレ触媒付近を排気ガスの流れと交差する方向に沿って切断した断面図。

【符号の説明】

1 A、1 B、1 C、1 D、1 E…排気ガス浄化装置

2 a…排気管 2 0 a…排気管の内壁面

2…排気通路 2 1 a、2 1 b、2 1 c、2 1 d、2 1 e…小径部

2 2 a、2 2 b、2 2 c、2 2 d、2 2 e…大径部

3 a、3 b、3 c、3 d、3 e…第 1 ハニカム触媒部

3 0…平板、3 1…波板 3 2…通孔 3 4…外筒

4 a、4 b、4 c、4 d…第 1 ハニカム触媒部

4 0…平板、4 1…波板 4 2…通孔 4 4…外筒

2 0 0…吹き抜け通路、2 0 1…第 2 吹き抜け通路

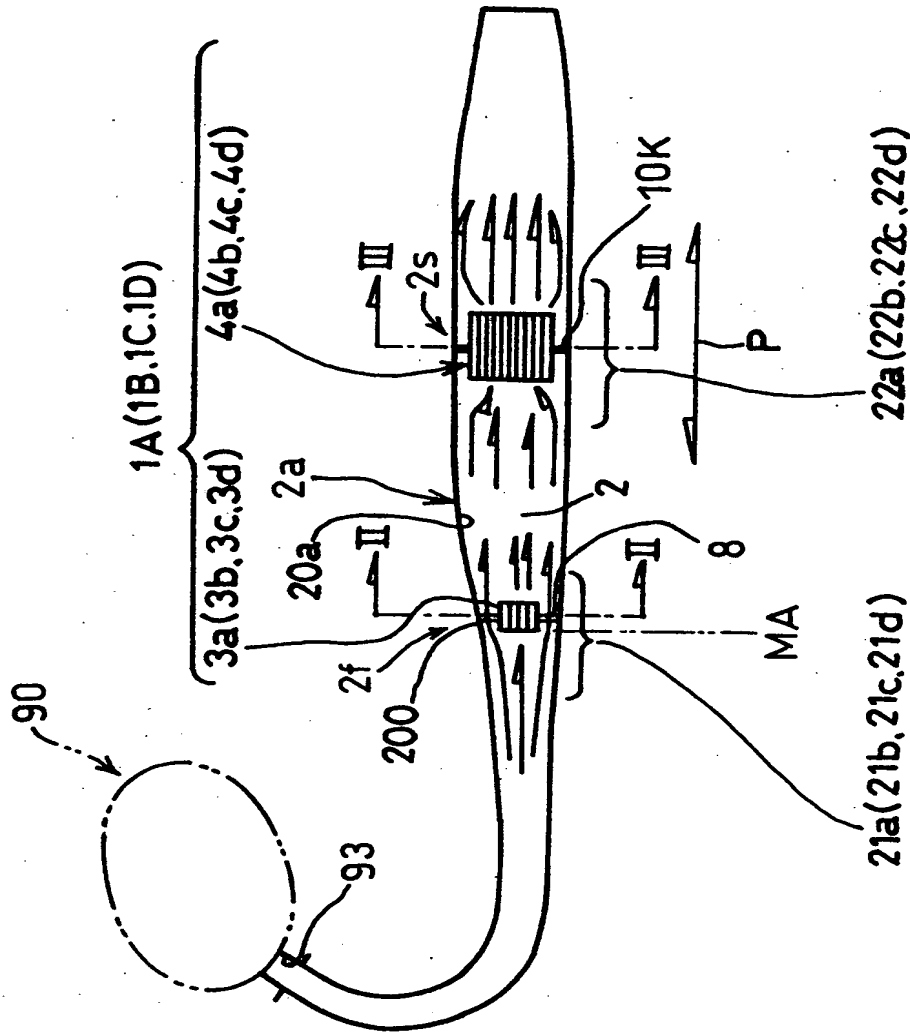
8…ステー（第 1 支持部材）、1 0 K…仕切板（第 2 支持部材）

8 K…第 2 ステー 8 K（第 2 支持部材）

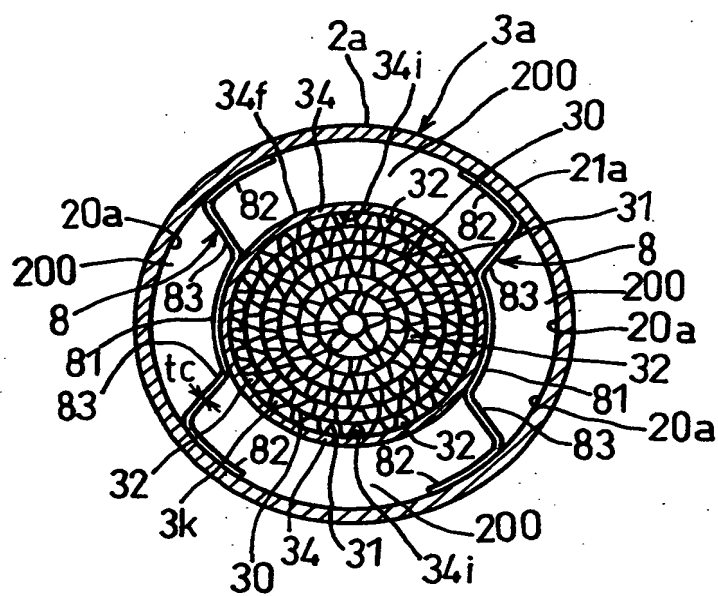
【書類名】

図面

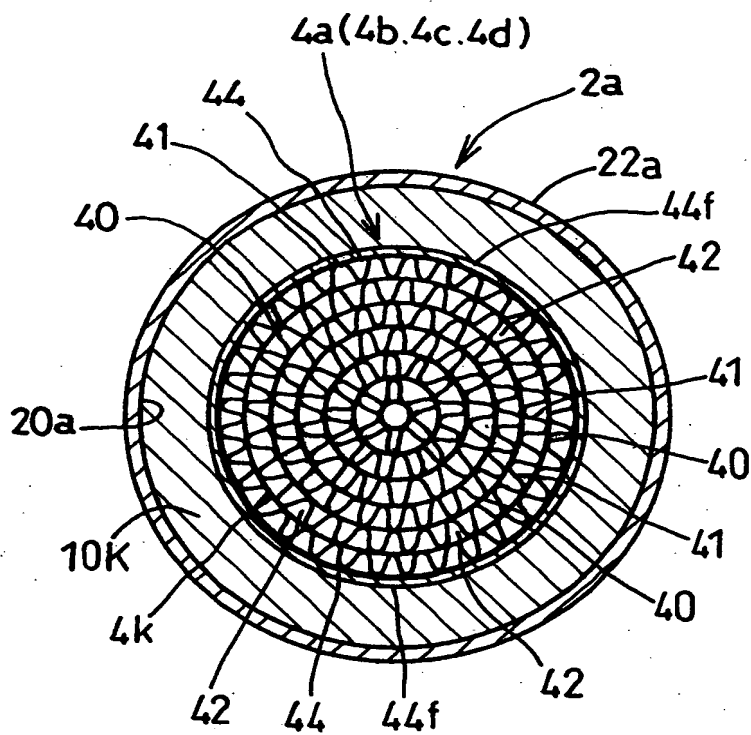
【図 1】



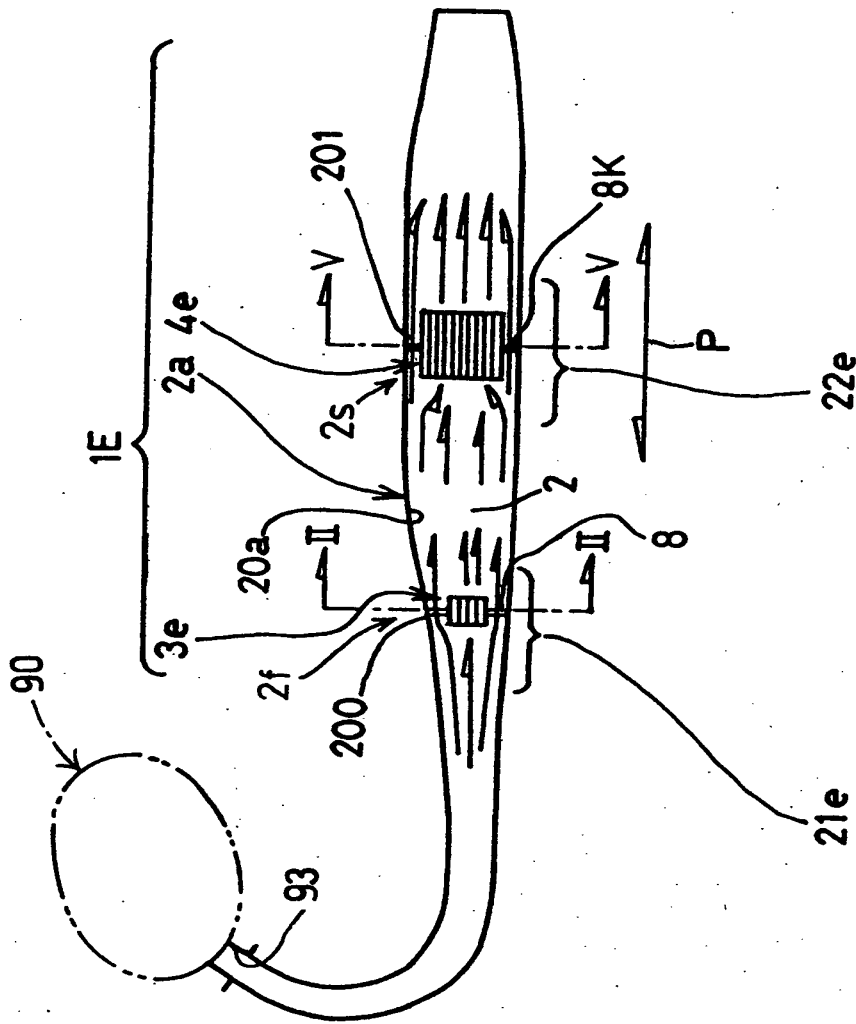
【図 2】



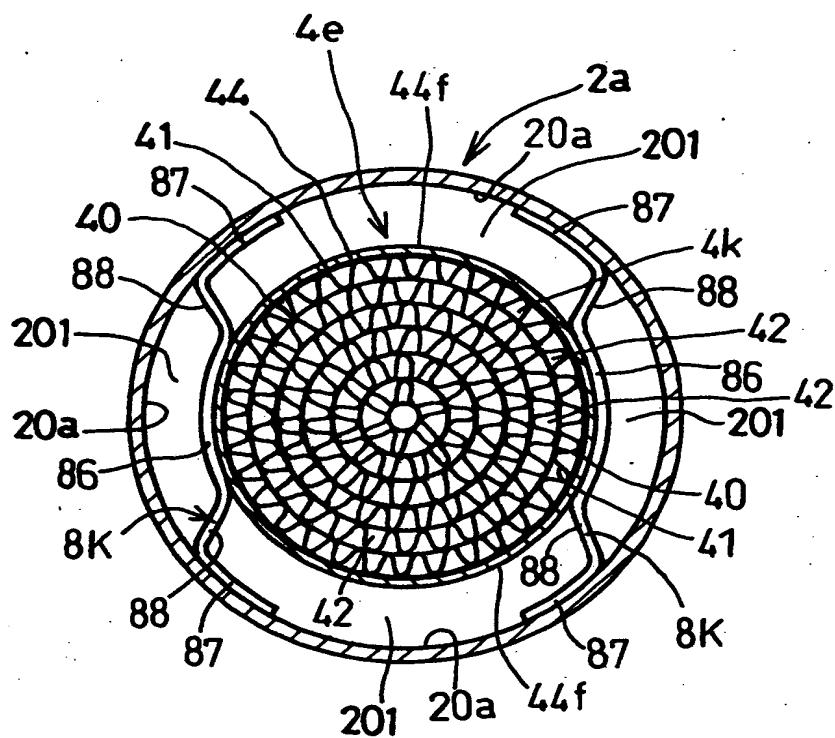
【図 3】



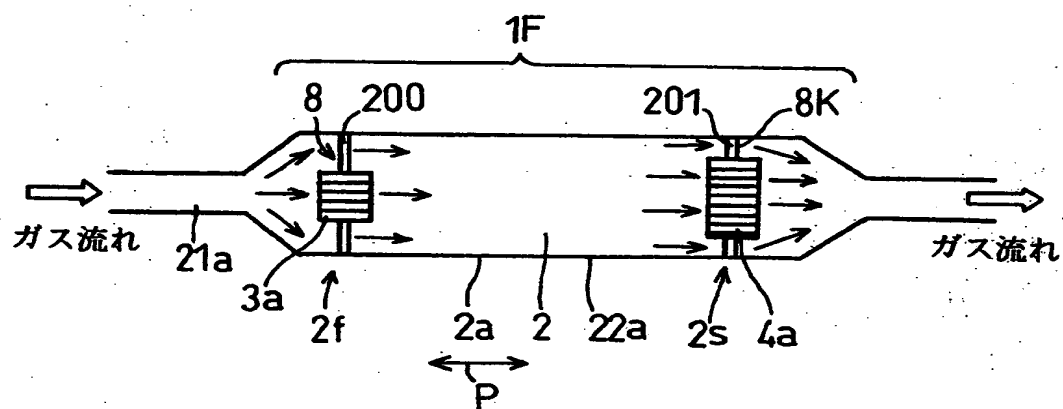
【図4】



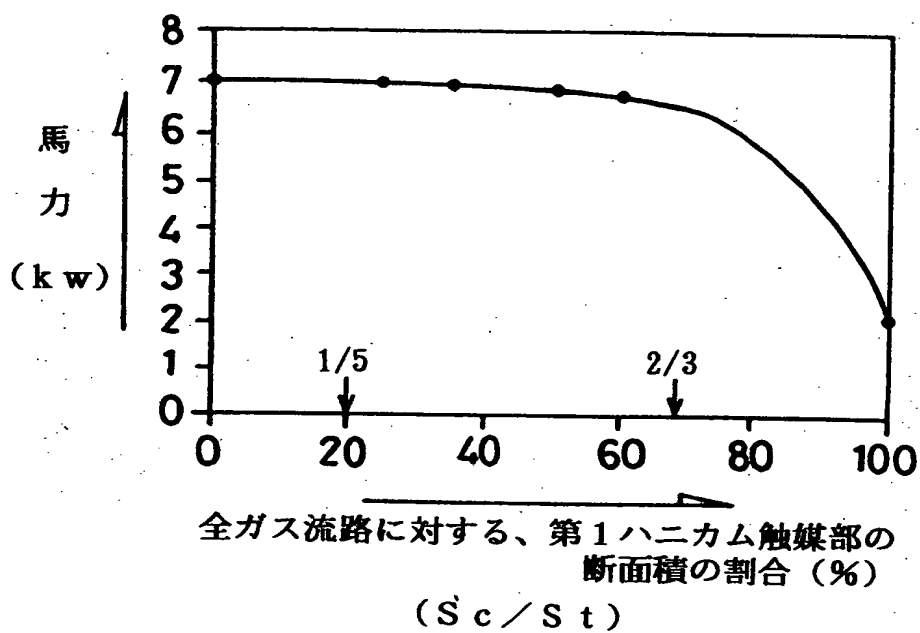
【図5】



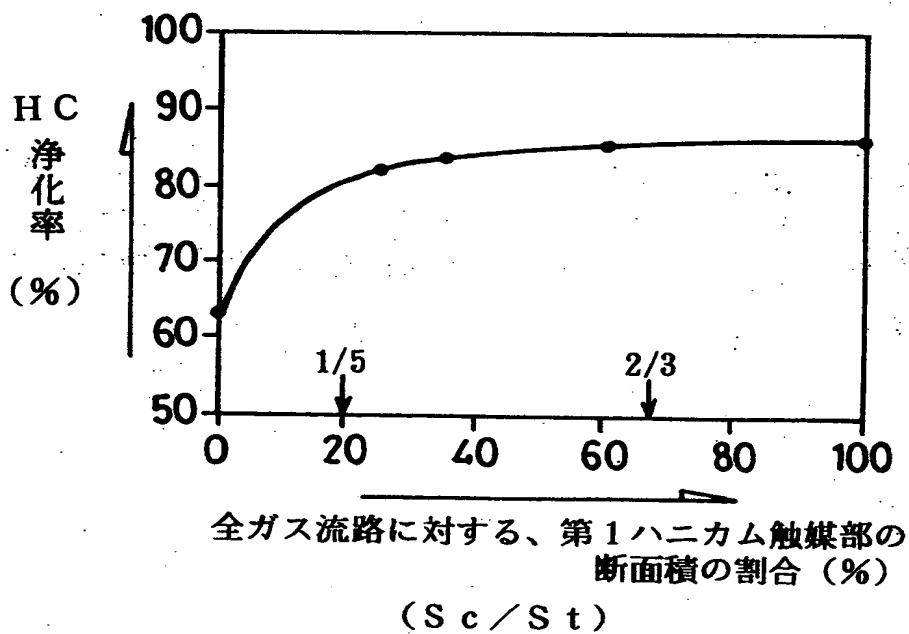
【図6】



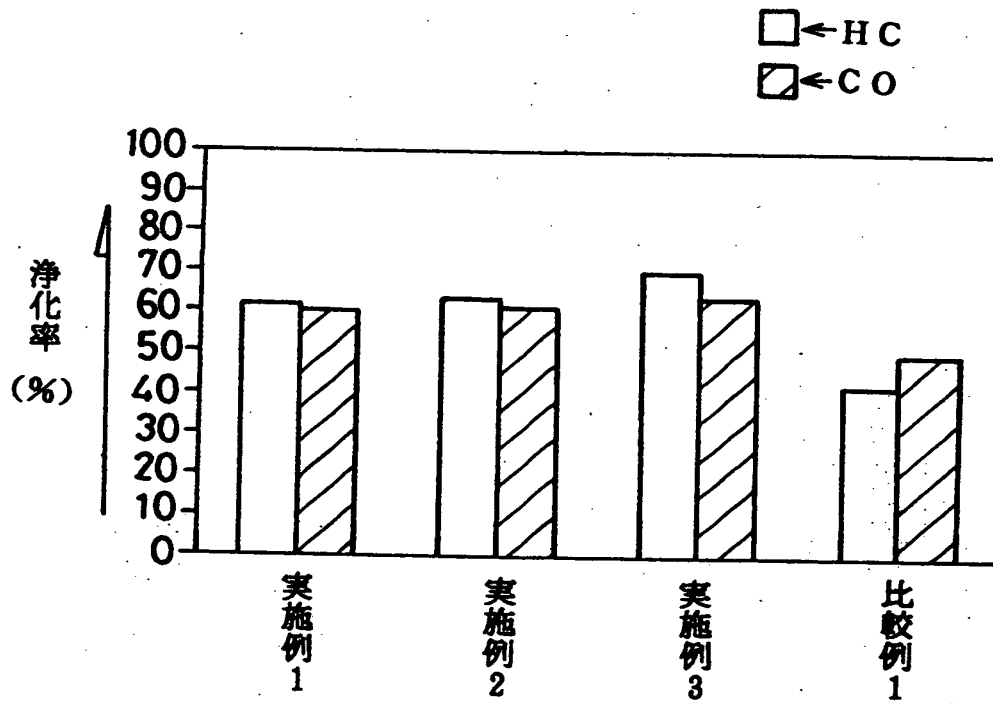
【図 7】



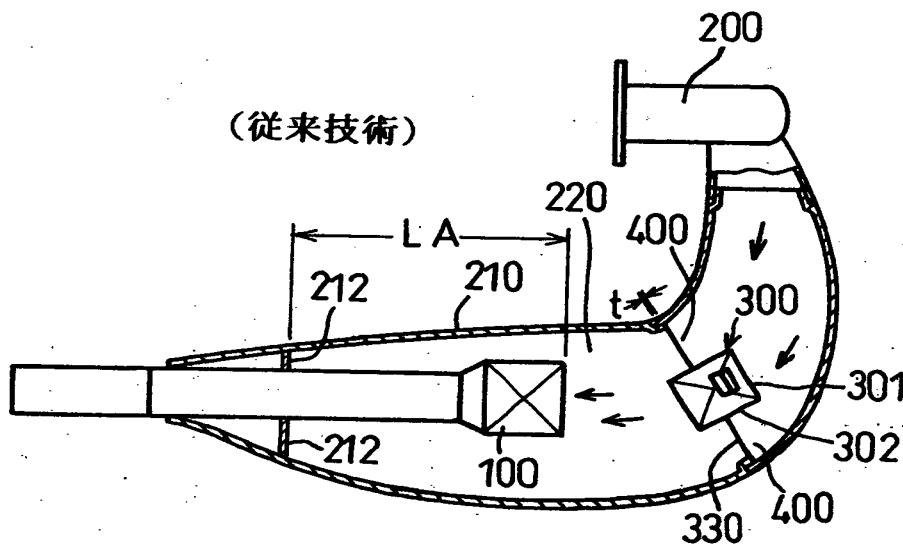
【図 8】



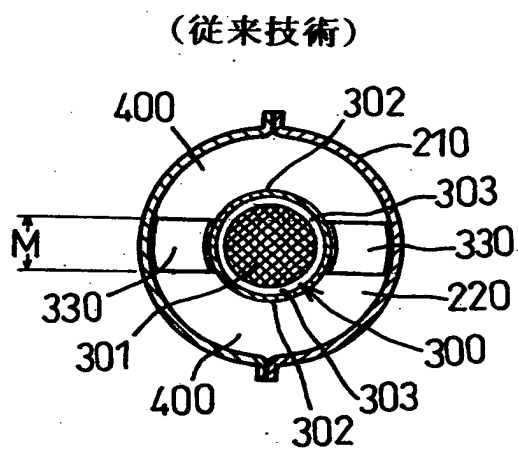
【図9】



【図10】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】簡素な構成で、エンジン出力の低下を抑えつつ、排気ガスの浄化性能を高めることができる排気ガス浄化装置を提供する。

【解決手段】排気ガス浄化装置は、エンジンの排気ポートに連通する排気通路 2 を形成する排気管 2 a と、排気通路 2 内に設置され排気ガスを浄化する触媒とを備えている。第 1 ハニカム触媒部 3 a は、外周面が排気管 2 a の内壁面との間に排気ガスの吹き抜け通路 2 0 0 を形成し、排気通路 2 の長さ方向に沿う多数の通孔を有する金属製の第 1 担体を有する。第 2 ハニカム触媒部 4 a は、排気通路 2 の第 2 取付位置に配置され排気管 2 a の長さ方向に沿う多数の通孔を有する金属製の第 2 担体を有する。第 1 ハニカム触媒部 3 a の触媒領域の径方向の断面積は、排気通路 2 のうち第 1 取付位置の内壁面で区画されると共に第 1 ハニカム触媒部 3 a を取り除いた流路の断面積の $1/5 \sim 2/3$ の範囲内に設定されている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000104607]

1. 変更年月日	1998年10月16日
[変更理由]	名称変更
住 所	静岡県小笠郡大東町千浜7800番地
氏 名	株式会社キャタラー